Mechanik elektrokol (kód: 23-115-H)

Autorizující orgán: Ministerstvo průmyslu a obchodu
Skupina oborů: Strojírenství a strojírenská výroba (kód: 23)
Týká se povolání:
Kvalifikační úroveň NSK - EQF: 3

Odborná způsobilost

Název	Úroveň
Orientace v základních normách a předpisech v oblasti jízdních kol a elektrokol	3
Charakteristika typů jízdních kol	3
Charakteristika elektrických veličin	3
Charakteristika typů pohonů elektrokol	3
Charakteristika baterií elektrokol	3
Charakteristika snímačů elektrokol	3
Charakteristika řídící jednotky elektrokola	3
Montáž elektropohonu jízdního kola	3
Charakteristika kabeláže elektropohonu	3
Servis mechanických komponentů elektrokola	3
Servis elektropohonu	3

Platnost standardu

Standard je platný od: 26.07.2016 do: 06.12.2020

Kritéria a způsoby hodnocení

Orientace v základních normách a předpisech v oblasti jízdních kol a elektrokol

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Orientovat se v základních normách, rozměrech a jednotkách v oboru jízdních kol	Ústní ověření
b) Popsat základní zákonné vybavení jízdního kola předepsané pro jízdu na veřejných komunikacích	Ústní ověření
c) Číst technickou dokumentaci a pracovat se servisními příručkami a manuály	Praktické předvedení
d) Popsat zákonné výkonové parametry a podmínky pro provoz elektrokola podle ČSN EN 15 194	Ústní ověření
e) Charakterizovat záruční podmínky baterie a celého elektrokola	Ústní ověření
f) Orientovat se v základních zákonných hygienických, bezpečnostních a požárních předpisech pro provozování servisu jízdních kol a elektrokol	Ústní ověření
g) Popsat způsob nakládání s druhotným a nebezpečným odpadem, specifikovat likvidaci elektrobaterií jízdních kol	Ústní ověření
h) Charakterizovat význam ,,prohlášení o shodě", kdo ho vydává a na základě čeho, označování štítky	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Charakteristika typů jízdních kol

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat jednotlivé typy jízdních kol	Ústní ověření
b) Popsat konstrukci a vybavení městského jízdního kola	Ústní ověření
c) Popsat konstrukci a vybavení jízdního kola trekking	Ústní ověření
d) Popsat konstrukci a vybavení celoodpruženého horského kola	Ústní ověření
e) Popsat konstrukci a vybavení skládacího jízdního kola	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Charakteristika elektrických veličin

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat elektrické jednotky V, W, A, Ah, Wh	Písemné ověření
b) Charakterizovat Ohmův zákon	Písemné ověření
c) Měřit elektrické veličiny multimetrem	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Charakterizovat rozsah napětí baterie	Ústní ověření
e) Charakterizovat přechodový odpor	Ústní ověření
f) Vypočítat kapacitu baterie podle zadání	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Charakteristika typů pohonů elektrokol

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat druhy pohonů podle jejich umístění, jejich efektivitu, výhody a nevýhody	Ústní ověření
b) Charakterizovat typy elektromotorů používaných u elektrokol	Ústní ověření
c) Charakterizovat vliv elektropohonu na zatížení konstrukčních částí podle umístění motoru a baterie	Ústní ověření
d) Charakterizovat efekt rekuperace u přímých motorů, její výhody a nevýhody	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Charakteristika baterií elektrokol

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat možnosti umístění baterie na elektrokole	Písemné ověření
b) Charakterizovat rozdíly mezi Li-Ion, Li-Pol, Pb a NiMh bateriemi, jejich výhody a nevýhody	Ústní ověření
c) Charakterizovat zapojení článků baterie, sériové a paralelní	Ústní ověření
d) Charakterizovat a provést kontrolu napětí baterie	Praktické předvedení a ústní ověření
e) Charakterizovat a provést kontrolu pojistek	Praktické předvedení a ústní ověření
f) Charakterizovat a provést kontrolu korektního výstupního napětí nabíječky	Praktické předvedení a ústní ověření
g) Charakterizovat bezpečnostní předpisy pro nabíjení, používání, skladování a transportu baterií	Ústní ověření
h) Charakterizovat význam používání originálních nabíječek, vliv na baterii	Ústní ověření
i) Vysvětlit význam samovybíjení,vybíjecího a nabíjecího proudu na kapacitu a životnost článků	Ústní ověření
j) Charakterizovat vliv rychlonabíjení a přetěžování na životnost baterie	Ústní ověření
k) Charakterizovat definici cyklu, vliv vybalancování článků v baterii	Ústní ověření
l) Charakterizovat význam BMS, jeho vliv na bezpečnost a životnost baterie	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Charakteristika snímačů elektrokol

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat snímač otáček	Ústní ověření
b) Charekterizovat torzní snímač síly šlapání (tahu řetězu)	Ústní ověření
c) Charakterizovat kombinovaný snímač otáček a tahu ve středovém složení	Ústní ověření
d) Charakterizovat přímou návaznost snímačů na software řídicí jednotky	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Charakteristika řídící jednotky elektrokola

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat a prověřit funkci a umístění řídicí jednotky	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Charakterizovat a zkontrolovat zapojení a funkci konektorů řídicí jednotky	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Charakterizovat aktualizace software, jeho nastavení, podle možností výrobce	Ústní ověření
d) Charakterizovat a zkontrolovat funkci spínače brzd	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Montáž elektropohonu jízdního kola

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Namontovat komponenty elektropohonu na jízdní kolo podle manuálu výrobce	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Provést kontrolu elektrického zapojení komponentů pohonného systému podle manuálu výrobce	Praktické předvedení
c) Provést kontrolu nastavení elektropohonu podle manuálu výrobce	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Provést kontrolu funkce elektropohonu	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Charakteristika kabeláže elektropohonu

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat negativní dopad přechodového odporu a oxidace v kontaktech	Ústní ověření
b) Charakterizovat možné závady a provést opravu kabelů (propojení, izolace, krimpování konektorů)	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Popsat základní dílenské a materiální vybavení pro servis kabeláže	Ústní ověření
d) Charakterizovat a prověřit bezpečné umístění a uchycení kabeláže na rámu a jejich ochranu při transportu elektrokol	Praktické předvedení a ústní ověření
e) Charakterizovat a prověřit zabezpečení kabeláže proti vniknutí vody a mechanickému poškození (záruka)	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Servis mechanických komponentů elektrokola

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat význam a intervaly servisních prohlídek	Ústní ověření
b) Charakterizovat pracovní postup a výčet úkonů kompletní servisní prohlídky komponentů elektrokola	Písemné ověření
c) Popsat a zdůvodnit význam dodržení zásad kompatibility při výměně jednotlivých komponentů	Ústní ověření
d) Provést výměnu pláště zadního kola s elektromotorem v náboji podle zadání	Praktické předvedení a ústní ověření
e) Provést výměnu brzdových gumiček, lanka a bowdenu u přední ráfkové ,,V"brzdy	Praktické předvedení a ústní ověření
f) Provést kontrolu opotřebení řetězu a jeho výměnu podle zadání	Praktické předvedení a ústní ověření
g) Provést kontrolu opotřebení převodových pastorků a vyměnit kazetu podle zadání	Praktické předvedení
h) Provést vycentrování zadního kola s výměnou paprsku podle zadání	Praktické předvedení
i) Provést výměnu brzdových destiček a brzdového kotouče u hydraulické brzdy	Praktické předvedení
j) Popsat způsoby a prostředky k čištění a mazání mechanických komponentů elektrokola	Písemné ověření
k) Charakterizovat základní dílenské vybavení, nářadí a měřicí přístroje pro servis elektrokol	Ústní ověření
l) Charakterizovat kontrolu a seřízení hlavového složení	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Servis elektropohonu

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat význam a postup pravidelné prohlídky elektropohonu	Ústní ověření
b) Charakterizovat diagnostiku závad elektropohonu	Ústní ověření
c) Nalézt a odstranit závady elektropohonu podle zadání	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Popsat mytí a čištění součástí elektropohonu, kontaktů a jejich ošetřování	Ústní ověření
e) Provést přehrání software, diagnostiku a instalaci ovlačů na PC	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Organizační a metodické pokyny

Pokyny k realizaci zkoušky

Autorizovaná osoba informuje, které doklady musí uchazeč předložit, aby zkouška proběhla v souladu s platnými právními předpisy.
Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO). Zdravotní způsobilost není vyžadována.

Hodnocení musí být zaměřené na dodržování technologických postupů montážních a servisních prací, na zručnosti provádění úkonů a celkovou výslednou kvalitu práce.
Při posuzování se hodnotí především:
- orientace v technické dokumentaci a celkové problematice elektrokol
- prokázání znalosti a dodržení technologických postupů - kvalita provedených praktických prací, jejich technologické návaznosti na funkci a bezpečnost elektrokola
- při ověřování praktickým předvedením je třeba přihlížet k orientaci na pracovišti, volbě nářadí a přípravků
- přihlížet ke kvalitě provedené práce, časovému hledisku a dodržování bezpečnostních a hygienických předpisů
Pro ověření kritérií kompetencí: Orientace v základních normách a předpisech v oboru jízdních kol a elektrokol; Charakteristika typů jízdních kol; Charakteristika typů pohonů elektrokol; Charekteristika baterií elektrokol; Charakteristika snímačů elektrokol; Charakteristika řídicí jednotky elektrokola; Charakteristika elektropohonu elektrokola; Charakteristika kabeláže elektropohonu; Servis mechanických komponentů elektrokol; servis elektropohu, předloží autorizovaná osoba uchazeči konkrétní komponenty a součásti jízdních kol, pro písemné a ústní ověřování je možné předložit jejich obrazové předlohy.
Uchazeč při zkoušce použije vlastní ochranný oděv, obuv a ochranné pomůcky.

Výsledné hodnocení

Zkoušející hodnotí uchazeče zvlášť pro každou kompetenci a výsledek zapisuje do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Výsledné hodnocení pro danou kompetenci musí znít „splnil“ nebo „nesplnil“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč splnil všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč některou kompetenci nesplnil. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí zkoušející vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před jednou autorizovanou osobou; zkoušejícím je jedna autorizovaná fyzická osoba s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci anebo jeden autorizovaný zástupce autorizované podnikající fyzické nebo právnické osoby s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci.

Požadavky na odbornou způsobilost autorizované osoby, resp. autorizovaného zástupce autorizované osoby

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí splňovat alespoň jednu z následujících variant požadavků:

a) Střední vzdělání s maturitní zkouškou v oboru strojírenském nebo elektro s praxí 5 let na pozici vedoucí výroby nebo mechanik servisu elektrokol, 6 let na pozici vedoucí výroby nebo mechanik servisu jízdních kol.
b) Vysokoškolské vzdělání v oboru strojírenském nebo elektro s praxí 5 let na pozici vedoucí výroby nebo mechanik elektrokol, 5 let na pozici vedoucí výroby nebo servisu jízdních kol.
c) Střední vzdělání s maturitní zkouškou + profesní kvalifikace 23-115-H mechanik elektrokol a minimálně 5 let praxe na pozici vedoucí výroby nebo mechanik elektrokol.

Požadavky na odbornou praxi musí žadatel o autorizaci splňovat nejméně v období posledních dvou let před podáním žádosti o autorizaci.

Další požadavky:

a) Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, která nemá odbornou kvalifikaci pedagogického pracovníka podle zákona č. 563/2004 Sb., o pedagogických pracovnících a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, nebo nemá odbornou kvalifikaci podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, nebo praxi v oblasti vzdělávání dospělých (včetně praxe z oblasti zkoušení), nebo nemá osvědčení o profesní kvalifikaci 75-001-T Lektor dalšího vzdělávání, musí být absolventem přípravy zaměřené zejména na praktickou aplikaci části první, hlavy III a IV zákona č. 179/2006 Sb., o ověřování a uznávání výsledků dalšího vzdělávání a o změně některých zákonů (zákon o uznávání výsledků dalšího vzdělávání) ve znění pozdějších předpisů, a přípravy zaměřené na vzdělávání a hodnocení dospělých s důrazem na psychologické aspekty zkoušení dospělých v rozsahu minimálně 12 hodin.
b) Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, musí být schopna organizačně zajistit zkušební proces včetně vyhodnocení na PC a vydání jednotného osvědčení (stačí doložit čestným prohlášením).

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost předložením dokladu nebo souboru dokladů o získání odborné způsobilosti autorizujícímu orgánu nebo jiným postupem stanoveným autorizujícím orgánem.

Žádost o autorizaci naleznete na stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo průmyslu a obchodu, www.mpo.cz.

Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Právní předpisy a normy:
ČSN EN 15532 Jízdní kola - Terminologie
ČSN ISO 6692 Značení dílů jízdních kol
ČSN 01 4045 Zvláštní závity pro jízdní kola
ČSN EN 15194 Zákonné podmínky pro provoz elektrokola
Chemický zákon 350/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů
Vyhláška 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
Návody k použití a návody pro montáž všech komponentů použitých pro praktické předvedení úkonů dle jednotlivých kritérií konkrétního zadání
Obrazové předlohy (mohou být nahrazeny reálnými komponenty): běžných typů elektrokol s umístěním motoru v předním kole, středovém složení a zadním kole
Dále různé modely elektrokol podle umístění baterií, na spodní rámové trubce, na nosiči , na sedlové trubce a integrované včetně nabíječek
Vzorky kol a komponentů:
Kompletní elektrokola s umístěním motoru v předním kole, středovém složení a zadním kole. Elektrokola musí obsahovat konstrukční typy kola s nízkým nástupem, s pánským rámem a MTB hardtailovým rámem. Kompletní elektropohon (sada) vhodný pro montáž na běžné jízdní kolo. Kompletní jízdní kolo vhodné pro ukázkovou montáž sady s elektropohonem
Vzorky baterií podle jejich umístění na rámu: na spodní rámové trubce, na nosiči, na sedlové trubce a integrované včetně nabíječek
Ráfek 26 nebo 28", odpovídající plát a duše, zadní náboj s motorem, paprsky, odpovídající počet a délka paprsků včetně niplů pro zapletení zadního kola
Pláště, duše, pásky a ráfky (běžné typy a rozměry)
Vybavení pracoviště:
pracovní stůl s deskou min 1,5 x 0,7 m a svěrákem, stojan montážní se dvěma upínači, s odkládací poličkou a s držákem řídítek, kompresor nebo pumpička s hadicí a hlavicí na všechny typy ventilků, akušroubovák, …
Nástroje a nářadí:
- Sady speciálních klíčů pro běžný servis a montáž jízdního kola (kónusové, na závitová hlavová složení, na středová složení, centrovací, pedálové, na matice převodníků, na ventilky
- Sady šroubováků a klíčů (imbusové, TORX, stranové očkoploché, klíč nastavitelný do 36 mm, montážní páky na pláště…)
- Pumpička na odpružené vidlice a tlumiče
- Sady na převodové systémy (sada stahováků na demontáž volnoběžných pastorků, sada stahováků na demontáž kazetových pastorků, nýtovač řetězu vč. 11-speed, kleště na řetězy s rychlospojkou…)
- Sada kleští (na lanka a bovdeny, na kabelové pásky…)
Měřidla:
- Svinovací metr, měřítko posuvné, měrky opotřebení řetězu a pastorku, měrka BCD, měrka délky paprsků, tenzometr na kontrolu napnutí paprsků, měrka centrovací, sada momentových klíčů včetně bitů, vodováha, měrka rámu, centrovací vidlice …
- multimetr
Prostředky OOP:
- Ochranné a čisticí prostředky (rukavice pryžové, jednorázové dílenské utěrky…)

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí zajistit, aby pracoviště byla uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro realizaci zkoušky z hlediska BOZP odpovídaly bezpečnostním požadavkům a hygienickým limitům na pracovní prostředí a pracoviště.

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam svého materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu pro účely zkoušky. Pokud žadatel bude při zkouškách využívat materiálně-technické vybavení jiného subjektu, přiloží k žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace smlouvu (popřípadě smlouvy) umožňující jeho užívání nejméně po dobu 5 let ode dne podání žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace.

Doba přípravy na zkoušku

Celková doba přípravy na zkoušku (včetně případných časů, kdy se uchazeč připravuje během zkoušky) je 20 až 30 minut. Do doby přípravy na zkoušku se nezapočítává doba na seznámení uchazeče s pracovištěm a s požadavky BOZP a PO.

Doba pro vykonání zkoušky

Celková doba trvání vlastní zkoušky (bez času na přestávky a na přípravu) je 7 až 8 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška může být rozložena do více dnů.

Autoři standardu

Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard profesní kvalifikace připravila SR pro ostatní služby, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
KASTAR, s. r. o.
ekolo.cz, s. r. o.
Asociace výrobců a dovozců jízdních kol a velomateriálu
Agentura REPRO, spol. s r. o.
CYCLESTAR, s. r. o.